

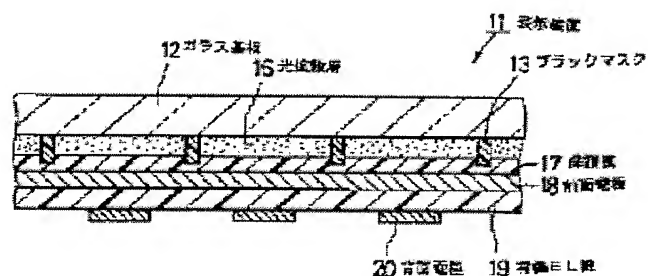
DISPLAY DEVICE

Patent number: JP11008070
Publication date: 1999-01-12
Inventor: KUMAGAI MINORU; KANEKO NORIHIKO
Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD
Classification:
- international: H05B33/22
- european:
Application number: JP19970175167 19970617
Priority number(s): JP19970175167 19970617

Report a data error here

Abstract of JP11008070

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device which can make a clear indication by restraining the light from leaking to an adjacent picture element. **SOLUTION:** A black mask 13 is formed at the back surface of a glass substrate 12 so that a line width may decrease, and a light diffusing layer 16 is formed in a gap partitioned by the black mask 13. A front electrode 18, an organic EL layer 19, and a back surface electrode 20 are formed sequentially 17 at the back surfaces of the black mask 13 and the light diffusing layer 16 through a protective film. The luminous part (the area where electrodes overlap) of the organic EL layer 19 is set so as to be smaller than the light diffusing layer 16. The light from a luminous part can be restrained from entering a picture element area adjacent to it by the black mask 13, thus it is possible to make a clear indication without generating light leakage.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-8070

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月12日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 5 B 33/22

識別記号

F I
H 0 5 B 33/22

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-175167

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月17日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 熊谷 稔

東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ
計算機株式会社青梅事業所内

(72) 発明者 金子 紀彦

東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ
計算機株式会社青梅事業所内

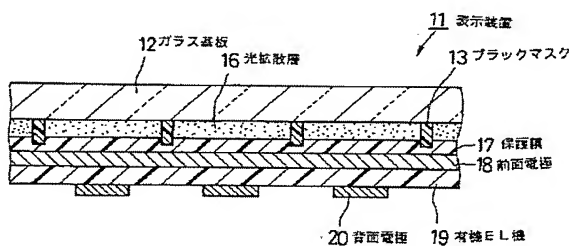
(74) 代理人 弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 隣接する画素への光もれを抑制して鮮明な表示ができる表示装置を提供する。

【解決手段】 ガラス基板12の背面にブラックマスク13をライン幅が小さくなるように形成し、ブラックマスク13で区画される空隙に光拡散層16を形成する。ブラックマスク13および光拡散層16の背面に保護膜17を介して、順次前面電極18、有機EL層19、背面電極20を形成する。この有機EL層19の発光部（電極どうしが重なる領域）が光拡散層16より小さく設定されている。このように構成することにより、発光部からの光がブラックマスク13で隣接する画素領域へ入射することが抑制できるため、光もれのない鮮明な表示を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレクトロルミネッセンス層の前面に透明な前面電極が形成され、かつ前記エレクトロルミネッセンス層の背面に背面電極が形成されると共に、前記前面電極と前記背面電極とが前記エレクトロルミネッセンス層を介して重なり合う発光部分に対応するように、前記前面電極の前方に光拡散層が配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記光拡散層は、対応する前記発光部分よりも広く形成されていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 前記光拡散層は、フォトリソグラフィ法およびエッチング法を用いて形成されたブラックマスクで囲まれていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】 前記光拡散層は、透明性を有する樹脂バインダに光散乱性の微粒子を分散させてなることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の表示装置。

【請求項5】 前記光拡散層は、入射光を吸収して前記入射光と異なる波長域の光を出射する光波長変換層中に光散乱性の微粒子を分散させてなることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の表示装置。

【請求項6】 前記エレクトロルミネッセンス層は、有機エレクトロルミネッセンス層であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、表示装置に関し、さらに詳しくは、エレクトロルミネッセンス（以下、ELという）発光を行う表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、EL発光を用いた表示装置として、特に有機EL材料を用いた有機EL表示装置が注目されている。この有機EL表示装置は、例えば図16に示すように、ガラス基板1の背面に、複数の透明な前面電極2が平行をなすように形成され、ガラス基板1および前面電極2を覆うように有機EL層3が形成され、この有機EL層3の背面に前面電極2と直交する方向に平行をなす複数の背面電極4が形成されて構成されている。有機EL層3としては、発光層やキャリア輸送層などを備えた2層構造や3層構造などのものがある。この表示装置では、前面電極2と背面電極4との間に直流電圧を印加することにより、有機EL層3中にキャリアを注入して、ホールとエレクトロンとの再結合の作用により発光を起こすようになっている。

【0003】また、カラー表示が行える有機EL表示装置としては、例えば図17に示すような構成が提案されている。この表示装置は、同図に示すように、ガラス基板1の背面にカラーフィルタ5R、5G、5Bが配置さ

れ、これらカラーフィルタ5R（赤）、5G（緑）、5B（青）を覆うように透明な保護膜6が形成され、この保護膜6の背面に前面電極2、白色光を発生させる有機EL層3、背面電極4が順次形成されている。なお、各カラーフィルタ5R、5G、5Bは、前面電極2と背面電極4とが交差する部分（発光部分）に対応するように配置されている。

【0004】さらに、カラーフィルタを用いずにカラー表示を行う表示装置としては、例えば図18に示すような構成のものが提案されている。この表示装置は、同図に示すように、ガラス基板1の背面に、入射光を吸収して前記入射光と異なる波長域の光を出射する光波長変換層7R、7Gが配置されている。光波長変換層7Rは青色光を吸収して赤色光を出射する作用をもち、光波長変換層7Gは青色光を吸収して緑色光を出射する作用をもつ。このため、光波長変換層7Rは赤表示を行うドット部に配置され、光波長変換層7Gは緑表示を行うドット部に配置されている。そして、ガラス基板1および光波長変換層7R、7Gを覆うように保護膜6が形成されている。この保護膜6の背面には、前面電極2、有機EL層3および背面電極4が順次形成されている。なお、この表示装置の有機EL層3は青色光を発生するように設定されている。このため、光波長変換層が配置されていないドット部では青色光が出射され、光波長変換層7Rに入射した青色光は吸収されてこの光波長変換層7Rから赤色光が出射され、光波長変換層7Gに入射した青色光は吸収されてこの光波長変換層7Gから緑色光が出射される。このようにして、図18に示す表示装置では、カラー表示を行うことができる。

【0005】なお、上記した従来の各表示装置においては、前面電極2や背面電極4を形成する場合に、図19（a）に示すように予め配線形状に開口8Aが形成されたメタルマスク8をガラス基板1や保護膜6や有機EL層3の背面に密着させた状態で、真空蒸着やスパッタなどにより開口8A内に配線メタルを成膜する方法が行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したメタルマスク8を用いる場合、形成できる配線の最小ライン幅および最小スペース幅は、メタルマスク8の厚みに依存する。図19（b）に示すように、メタルマスク8のラインが例えば背面電極4のスペースになるが、メタルマスク8のライン幅はマスク強度を維持するために、マスク厚みと1：1（アスペクト比1）が最小となる。現在、マスクの最小厚みは0.1mmが実用レベルである。マスクを薄くすれば、そのライン幅を狭くすることは可能であるが、マスクの強度に問題が生じる。したがって、現状の方法では、有機EL層の背面に形成する背面電極4の最小スペースは0.1mm程度となる。このため、画素どうしの間隔を0.1mm以下にすることが困難であっ

た。また、仮に有機EL層3の画素どうしの間隔を狭くできたとしても所定の画素で発生した光が隣接する画素領域へもれるため、光が滲むという問題が発生すると考えられる。また、背面電極4のライン幅を細くすると、発光領域自体が小さくなり見やすい表示が行えないという問題があった。

【0007】また、背面電極をキャラクタパターンや、複雑に入り組んだ形状や、ドーナツ形状などに形成する場合、メタルマスクに開口部としてそのような形状の加工ができないため、実現が困難であった。また同様に、数字表記などに用いる7セグメントパターンの実現も困難であった。さらに、背面電極の形状として実現可能な図形であっても、引き出し配線と対向する電極との間の有機EL層に電界が生じ発光してしまう問題があり、また前面電極と背面電極とのアライメントに高精度が要求されるという問題があった。

【0008】さらに、多色表示を行う表示装置の場合、図17に示したように、白色発光とカラーフィルタの組み合わせでは、白色発光を起こすためのエネルギー効率が悪いので、発光効率の低下を招くという問題があった。さらに、図18に示したように、光波長変換層7R、7Gを用いた表示装置では、有機EL層3の発光色が青色であるため発光効率は高いが、光波長変換層7R、7Gの膜厚が薄い場合には、効率的な光の吸収、変換が困難なため発光色の青色が透過してしまう問題があった。また、光波長変換層を厚くすれば単位面積当たりの蛍光色素が増すために、光波長変換効率が向上し光波長変換層からの出射光の色純度が上がるものの、エネルギー効率が低下するため、光波長変換後の輝度が低下するという問題があった。

【0009】この発明が解決しようとする課題は、隣接する画素への光もれを抑制して鮮明な表示を可能とする表示装置を得るにはどのような手段を講じればよいかという点にある。また、この発明が解決しようとする課題は、複雑な形状の背面電極パターンやセグメント電極からの引き出し線の影響を最小限にすることのできる表示装置を得るにはどのような手段を講じればよいかという点にある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、EL層の前面に透明な前面電極が形成され、かつ前記EL層の背面に背面電極が形成されると共に、前記前面電極と前記背面電極とが前記EL層を介して重なり合う発光部分に対応するように、前記前面電極の前方に光拡散層が配置されていることを特徴としている。請求項1記載の発明においては、光拡散層が、前面電極と背面電極とが重なり合う発光部分に対応するように前面電極の前方に配置されているため、発光部分から入射した光を拡散させることができ、見やすい表示を可能にする。

【0011】請求項2記載の発明は、前記光拡散層が、

対応する前記発光部分よりも広く形成されていることを特徴としている。請求項2記載の発明においては、光拡散層が発光部分よりも広く設定されているため、前面電極や背面電極の幅が小さく、これら電極が重なり合う部分（発光部分）が小さくても大きな表示画面面積を稼ぐことができる。このため、従来のメタルマスクを用いてライン幅の小さい配線を形成してもよい。

【0012】請求項3記載の発明は、前記光拡散層が、フォトリソグラフィー法およびエッチング法を用いて形成されたブラックマスクで囲まれていることを特徴としている。請求項3記載の発明においては、光拡散層内で散乱する光が隣接する画素領域へ入射するのをブラックマスクで阻止することができる。このため、光もれや色にじみのない鮮明な表示を行うことができる。また、ブラックマスクがフォトリソグラフィー法およびエッチング法を用いて形成されているため、ブラックマスクの線幅を極めて小さくできるため、隣接する画素どうしを近接させることができ、緻密な表示が可能となる。

【0013】請求項4記載の発明は、前記光拡散層が、透明性を有する樹脂バインダに光散乱性の微粒子を分散させてなることを特徴としている。

【0014】請求項5記載の発明は、前記光拡散層が、入射光を吸収して前記入射光と異なる波長域の光を出射する光波長変換層中に光散乱性の微粒子を分散させてなることを特徴としている。

【0015】請求項6記載の発明は、前記エレクトロルミネッセンス層は、有機エレクトロルミネッセンス層であることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る表示装置の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

（実施形態1）図1～図3は、本発明に係る表示装置の実施形態1を示している。図1は表示装置の要部断面図、図2は平面説明図、図3は要部断面説明図である。図中11は表示装置であり、ガラス基板12の背面に各画素を格子状にブラックマスク13がフォトリソグラフィー技術およびエッチング技術を用いて形成されている。本実施形態では、例えば、ブラックマスク13のライン幅が0.03mm、スペース幅が0.47mmに設定されている。このブラックマスク13で区画される空隙には、図1および図3に示すように、透明な樹脂バインダ14中に光散乱性をもつ光拡散粒子15を分散させたものを充填してなる光拡散層16が形成されている。なお、この光拡散層16もフォトリソグラフィー技術を用いて形成することができる。そして、ガラス基板12に形成されたブラックマスク13および光拡散層16を覆うように、透明性を有する合成樹脂でなる保護膜17が形成されている。保護膜17の背面には、平面的に見て列をなす光拡散層16の幅方向の略中央を通るようにそれぞれの光拡散層16の列に対応する、複数の前面電

極 18 が形成されている。また、保護膜 17 および前面電極 18 の背面側には、有機 EL 層 19 が表示領域全域に亘って形成されている。さらに、有機 EL 層 19 の背面には、前面電極 18 と直交する方向に、複数の背面電極 20 が形成されている。本実施形態では、例えば、背面電極 20 と前面電極 18 のライン幅が 0.3 mm、スペース幅が 0.2 mm に設定されている。この背面電極 20 と前面電極 18 とが交差する部分は、それぞれの光拡散層 16 の略中央に位置するようになっている。なお、これら前面電極 18 と背面電極 20 とは、例えば図 19 に示すようなメタルマスク 8 を用いて形成することができる。

【0017】次に、本実施形態の表示装置 11 の作用について説明する。前面電極 18 と背面電極 20 とが線順次駆動された場合、所定の前面電極 18 と背面電極 20 との間に電圧が印加され、前面電極 18 と背面電極 20 との交差する部分の有機 EL 層 19 にキャリアが注入されて EL 発光が起こる。この発光領域は、これら電極の交差領域であり、本実施形態では一辺が 0.3 mm の正方形の領域である。この発光領域に対応する光拡散層 16 は、一辺が 0.47 mm の正方形の領域である。発光領域から出射された光は、光拡散層 16 に入射し、光拡散粒子 15 で散乱される。このため、実際の発光領域より大きい領域である光拡散層 16 全体が発光するように見える。また、隣接する光拡散層 16 どうしの間隔は、ブラックマスク 13 のライン幅 0.03 mm であり、実際の発光領域どうしの間隔（電極のスペース幅 0.2 mm）に比較して非常に小さくなり、緻密な表示を行うことができる。また、この発光領域で発生した光は、ブラックマスク 13 が在るため隣接する光拡散層 16 へは入射しにくい構造となっており、表示光が隣接画素にもれて滲みが発生するのを抑制することができる。このように、本実施形態では、前面電極 18 や背面電極 20 をメタルマスクを用いて形成した場合に、これらの電極のスペース幅は 0.1 mm 程度が現状では限界だが、これに対してブラックマスク 13 をフォトリソグラフィ技術を用いて 0.1 mm 未満のライン／スペースの加工が容易に行えるため、従来よりも狭いスペースで表示エリアを形成することができるという利点がある。

【0018】（実施形態 2）図 4 は、この発明に係る表示装置の実施形態 2 を示す断面図である。本実施形態の表示装置の構成は、同図に示すように、ガラス基板 12 の前面にブラックマスク 13 が形成され、このブラックマスク 13 で区画される空隙に光拡散層 16 が形成されている。また、ガラス基板 12 の後面に X-Y マトリクスを構成する前面電極 18 と背面電極 20 とに挟まれるように有機 EL 層 19 が設けられている。なお、ブラックマスク 13 と光拡散層 16 とを覆うように保護膜 17 が形成されている。本実施形態では、ガラス基板 12 の前面に光拡散層 16 およびブラックマスク 13 を形成

し、ガラス基板 12 の背面に前面電極 18、有機 EL 層 19、および背面電極 20 を形成するため、それぞれの加工が容易になる。本実施形態における他の作用および効果は、上記した実施形態 1 と同様である。

【0019】（実施形態 3）図 5 は、この発明に係る表示装置の実施形態 3 を示す断面図である。本実施形態では、同図に示すように、ガラス基板 12 A の後面にブラックマスク 13 と光拡散層 16 とが形成され、これらブラックマスク 16 および光拡散層 16 を覆うように保護膜 17 が形成されている。また、別のガラス基板 12 B の後面に、前面電極 18 と有機 EL 層 19 と背面電極 20 とが形成されている。本実施形態の表示装置 11 は、光拡散層 16 が形成されたガラス基板 12 A の後方に有機 EL 層 19 が形成されたガラス基板 12 B を配置した構成である。このように、ブラックマスク 13 および光拡散層 16 と、有機 EL 層およびこれを挟む電極と、を別々に製造することができるため、歩留まりを向上させることができる。本実施形態における作用、効果は、上記した実施形態 1 と同様である。

【0020】（実施形態 4）図 6 は、この発明に係る表示装置の実施形態 4 を示す断面図である。本実施形態では、同図に示すように、ガラス基板 12 A の前面にブラックマスク 13、光拡散層 16 並びに保護膜 17 が形成され、このガラス基板 12 A の背面に各光拡散層 16 に対応する位置、または背面全面にホログラム 21 が形成されている。このガラス基板 12 A の後方には、上記した実施形態 3 と同様な構成のガラス基板 12 B 側が配置されている。本実施形態においては、ガラス基板 12 A の背面に凹凸状のホログラム 21 を形成したことにより、有機 EL 層 19 側から出射された表示光をホログラム 21 が効率よく選択的に光拡散層 16 へ入射させることができる。このため、ブラックマスク 13 が隣接する画素への光もれを防止すると共に、ホログラム 21 が発光部からの光が隣接する光拡散層 16 へ入射しないように入射方向を規制するため、効率よくより鮮明な表示を可能にすることができる。

【0021】（実施形態 5）図 7 は、この発明に係る表示装置の実施形態 5 を示す断面図である。本実施形態では、同図に示すように、ガラス基板 12 A の前面にブラックマスク 13、光拡散層 16 並びに保護膜 17 が形成され、このガラス基板 12 A の背面に各光拡散層 16 に対応する位置、または背面全面にマイクロレンズ 22 が形成されている。このガラス基板 12 A の後方には、上記した実施形態 3 と同様な構成のガラス基板 12 B 側が配置されている。本実施形態においては、ガラス基板 12 A の背面にマイクロレンズ 22 を形成したことにより、有機 EL 層 19 側から出射された表示光をマイクロレンズ 22 が効率よく選択的に光拡散層 16 へ入射させることができる。このため、ブラックマスク 13 が隣接する画素への光もれを防止すると共に、マイクロレンズ

22が有機EL層19における電極18、20の交差部からなる発光部からの光が隣接する光拡散層16へ入射しないように入射方向を規制するため、より鮮明な表示を可能にすることができる。

【0022】(実施形態6)図8は、この発明に係る表示装置の実施形態6を示す断面図である。本実施形態では、同図に示すように、ガラス基板12Aの前面にブラックマスク13、光拡散層16並びに保護膜17が形成され、このガラス基板12Aの背面に各光拡散層16に対応する位置、または背面全面に微細格子23が形成されている。このガラス基板12Aの後方には、上記した実施形態3と同様な構成のガラス基板12B側が配置されている。本実施形態においては、ガラス基板12Aの背面に微細格子23を形成したことにより、有機EL層19側から出射された表示光を微細格子23が効率よく選択的に光拡散層16へ入射させることができる。このため、ブラックマスク13が隣接する画素への光もれを防止すると共に、微細格子23が発光部からの光が隣接する光拡散層16へ入射しないように入射方向を規制するため、より鮮明な表示を可能にすることができる。

【0023】(実施形態7)図9は、この発明に係る表示装置の実施形態7を示す断面図である。本実施形態の表示装置11は、上記した実施形態1における光拡散層16がそれぞれ光拡散粒子を含む光波長変換層16R、16G、および透明層16Bで置き換えられたものである。光波長変換層16Rは、青色光を吸収して赤色光に相当する波長域の光を出射する機能がある。また、光波長変換層16Gは、青色光を吸収して緑色光に相当する波長域の光を出射、拡散する機能をもつ。さらに、透明層16Bは、例えば透明な合成樹脂材料に光で形成されており光透過機能と拡散機能をもつ。光波長変換層16R、16Gは、光波長変換材料に光散乱性をもつ光拡散粒子を分散させて構成されている。なお、光波長変換材料は、樹脂バインダ中に蛍光色素が分子レベルで分散されたものであり、短波長側の光を吸収して長波長側の光を蛍光させて発光させる性質をもつ。そして、本実施形態においてもブラックマスク13および光拡散層13を覆うように、例えば透明性を有する合成樹脂でなる保護膜17が形成されている。また、保護膜17の背面には、前面電極18、有機EL層19、背面電極20が形成されている。特に、本実施形態では、有機EL層19で青色光が発生するように設定されている。青色発光を起す有機EL層の構成としては、例えばA1q3でなる電子輸送層と、ジスチルアールレン誘導体という一群の青色発光材料(DTVBiなど)でなる発光層と、 α -NPDでなる正孔輸送層と、を積層した構成を挙げることができる。なお、本実施形態における他の構成は、上記した実施形態1と同様である。

【0024】本実施形態では、光波長変換層16R、16Gを構成する波長変換材料の光変換効率が高いため、

発光効率の高いカラー表示を行うことができる。なお、光波長変換層16R、16Gおよび透明層16Bには、光拡散粒子が含まれているため、入射光の行路長を増すことが可能になり、蛍光色素への吸収確率を高め、蛍光強度を増すことが可能になる。このため、光波長変換層16R、16Gの膜厚を薄くすることが可能となる。なお、本実施形態でも、上記した実施形態1と同様に狭いスペースでも発光エリアを確保することが可能である。なお、本実施形態では、青色光を赤色と緑色の光となるように波長変換を行う構成としたが、青よりも長波長側の色であれば、黄色、オレンジなどの他の色の波長域に波長変換するようにしてもよい。また、有機EL層19での発光が青色以外の色の発光としてもよく、例えば緑色発光するも有機EL層を用いて、緑から黄、オレンジ、赤などの、緑よりも長波長側に波長変換する蛍光色素と光拡散粒子を分散させた光波長変換層を設けても勿論よい。さらに、本実施形態では、光波長変換層を蛍光色素と光拡散粒子とを樹脂バインダに配合した構成としたが、光散乱性をもつ蛍光顔料を配合する構成としてもよい。この場合、蛍光顔料としては、無機物の微粒子または蛍光色素をバインダに溶解して固化させたものを粉碎したものをを用いることができる。そして、蛍光顔料からの蛍光波長のピークは光波長変換層に分散されている蛍光材料と同程度になるようなものを用いる。また、蛍光顔料は入射光を吸収しやすい特性を有しているため、入射光のうち光波長変換層を励起する波長域の光の吸収率も向上させることができるため光波長変換層の蛍光特性が向上し、さらに蛍光顔料からの蛍光が加わることににより光波長変換効率を向上させることができる。

【0025】(実施形態8)図10は、本発明に係る表示装置の実施形態8を示す断面図である。本実施形態の構成は、上記した実施形態7の構成において、同図に示すように、ガラス基板12と、光波長変換層16R、16Gおよび透明層16と、の間にそれぞれ赤色フィルタ層24R、緑色フィルタ層24G、青色フィルタ層24Bを介在させた構成である。赤色フィルタ層24Rは、赤色の波長域を含む光が入射されると実質的に赤色の波長域の光を出射し、その他の波長域の可視光を吸収する特性を有し、緑色フィルタ層24Gは、緑色の波長域を含む光が入射されると実質的に緑色の波長域の光を出射し、その他の波長域の可視光を吸収する特性を有し、青色フィルタ層24Bは、色の波長域を含む光が入射されると実質的に赤色の波長域の光を出射し、その他の波長域の可視光を吸収する特性を有する。本実施形態では、光波長変換層16R、16Gおよび透明層16Bから出射されるR、G、Bの光を各色フィルタ層で色純度を高めることができる。

【0026】(実施形態9)図11は、本発明に係る表示装置の実施形態9を示す断面図である。本実施形態では、同図に示すように、ブラックマスク13で区画され

る空隙内にそれぞれ赤色フィルタ層 24 R、緑色フィルタ層 24 G、青色フィルタ層 24 B を形成したものであり、有機 EL 層 19 では白色光が発生するように設定されている。そして、各色フィルタ層 24 R、24 G、24 B には、光拡散粒子が分散されたものであり、これら各色フィルタ層 24 R、24 G、24 B が光拡散層としての機能をもつ。なお、本実施形態における他の構成は、上記した実施形態 1 と同様である。

【0027】本実施形態では、有機 EL 層 19 のそれぞれのドット部で発生する白色光を、各色フィルタ層を通過させることで R、G、B の色の光にすることができ、本実施形態の作用、効果は、上記した実施形態 1 と同様である。

【0028】(実施形態 10) 図 12 は、本発明に係る表示装置の実施形態 10 の要部を示す平面説明図である。本実施形態では、同図に示すように、ブラックマスク 13 に光が透過する表示用開口部 13 A、13 B を形成したものである。この表示用開口部 13 A、13 B 内には、樹脂バインダ中に光拡散粒子が分散されてなる光拡散層 16 が形成されている。本実施形態では、表示用開口部 13 A、13 B が同心の円とドーナツ形状のものであり、前面電極 18 と背面電極 20 とが交差する領域内にこれら表示用開口部 13 A、13 B が収まるように形成されている。このように、ブラックマスク 13 および光拡散層 16 の形状を加工することにより、様々な形状の発光表示を可能にすることができるため、従来において形成できなかったキャラクタパターン表示を実現することができる。

【0029】(実施形態 11) 図 13 は、本発明に係る表示装置の実施形態 11 のブラックマスクおよび光拡散層を示す平面図である。本実施形態は、ブラックマスク 13 の開口部の形状を 7 セグメントの形状に形成したものであり、これらの開口部内に光拡散層 16 が形成されている。なお、ブラックマスク 13 の開口部に対する前面電極 (セグメント) 18 と背面電極 (コモン) の形状は、図 14 に示すように、前面電極 18 と背面電極 20 とが重なる部分は、開口部よりも小さく形成してもよい。これにより、メタルマスクを用いて形成することが困難であった 7 セグメントパターンの形成が可能になる。すなわち、前面電極 18 と背面電極 20 とが重なる部分が開口部より小さくてよいと、各セグメントからの引き出し線を形成する領域の自由度が増し、パターンルールを緩和することができる。

【0030】(実施形態 12) 図 15 は、本発明に係る表示装置の実施形態 12 を示す分解斜視図である。本実施形態は、同図に示すように、ガラス基板 12 上に画素毎に背面電極としての画素電極 25 が形成され、それぞれの画素電極 25 に、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ (TFT) 26 が接続され、アクティブ駆動を可能にしたものである。また、前面電極 18 は、表示

領域全域に互い形成された共通の電極であり、この前面電極 18 の上にブラックマスク 13 と光拡散層 16 が形成されている。なお、本実施形態における他の構成は、上記した実施形態 1 と同様である。本実施形態では、ブラックマスク 13 のライン幅をフォトリソグラフィ技術により小さく設定することができるため、画素電極 25 の大きさに拘わらず開口率を大きくすることが可能となる。

【0031】以上、実施形態 1 ～実施形態 12 について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、構成の要旨に付随する各種の変更が可能である。例えば、上記した各実施形態では、有機 EL 層 19 を 2 層構造のものや 3 層構造のものなど各種の構造に適宜設定することが可能であり、電子輸送層、発光層、正孔輸送層などの材料の選択も適宜可能である。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明によれば、隣接する画素への光もれを抑制して鮮明な表示ができる表示装置を実現することができる。また、複雑な形状の電極パターンやセグメント電極からの引き出し線の影響を最小限に留める表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る表示装置の実施形態 1 を示す断面図。

【図 2】実施形態 1 の要部平面説明図。

【図 3】実施形態 1 の要部拡大断面図。

【図 4】本発明に係る表示装置の実施形態 2 を示す断面図。

【図 5】本発明に係る表示装置の実施形態 3 を示す断面図。

【図 6】本発明に係る表示装置の実施形態 4 を示す断面図。

【図 7】本発明に係る表示装置の実施形態 5 を示す断面図。

【図 8】本発明に係る表示装置の実施形態 6 を示す断面図。

【図 9】本発明に係る表示装置の実施形態 7 を示す断面図。

【図 10】本発明に係る表示装置の実施形態 8 を示す断面図。

【図 11】本発明に係る表示装置の実施形態 9 を示す断面図。

【図 12】本発明に係る表示装置の実施形態 10 を示す平面説明図。

【図 13】本発明に係る表示装置の実施形態 11 を示すブラックマスクおよび光拡散層の平面説明図。

【図 14】実施形態 11 の電極構成を示す平面説明図。

【図 15】本発明に係る表示装置の実施形態 12 を示す分解斜視図。

(7)

特開平11-8070

11

【図16】従来の表示装置を示す断面図。

【図17】従来のカラー表示装置を示す断面図。

【図18】従来の他のカラー表示装置を示す断面図。

【図19】(a)はメタルマスクを示す平面図、(b)は(a)のA-A断面図。

【符号の説明】

- 11 表示装置
12 ガラス基板
13 ブラックマスク
13 A、13 B 表示用開口部
14 樹脂バインダ
15 光拡散粒子
16 光拡散層

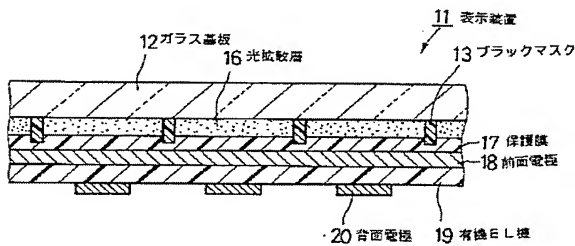
12

* 16 R、16 G、16 B 光波長変換層

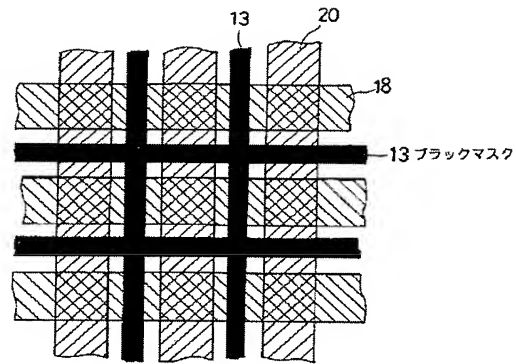
- 18 前面電極
19 有機EL層
20 背面電極
21 ホログラム
22 マイクロレンズ
23 微細格子
24 R 赤色フィルタ層
24 G 緑色フィルタ層
24 B 青色フィルタ層
25 画素電極
26 薄膜トランジスタ

*

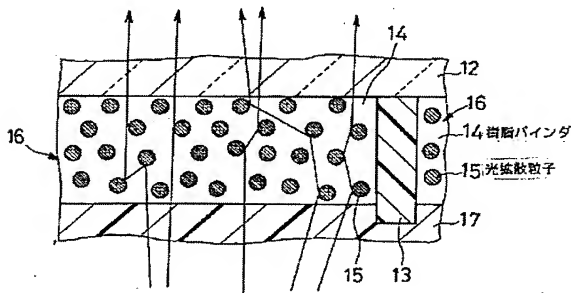
【図1】



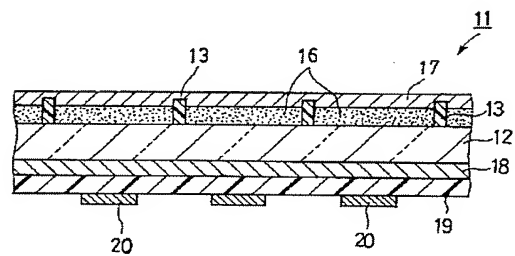
【図2】



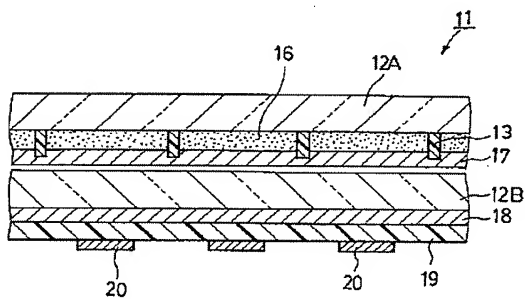
【図3】



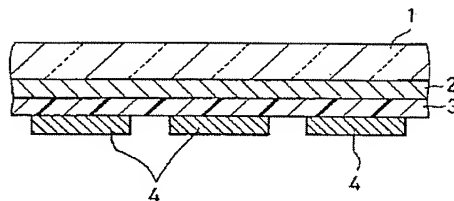
【図4】



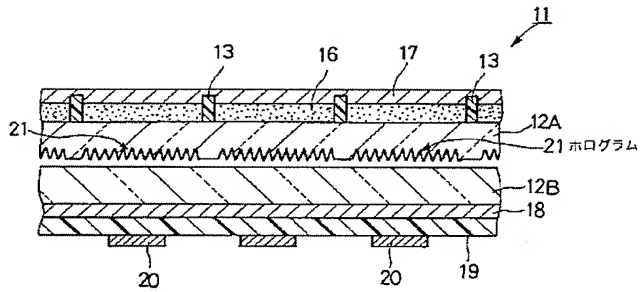
【図5】



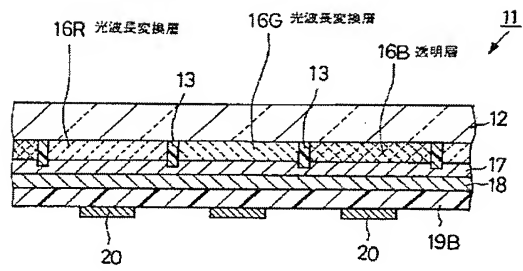
【図16】



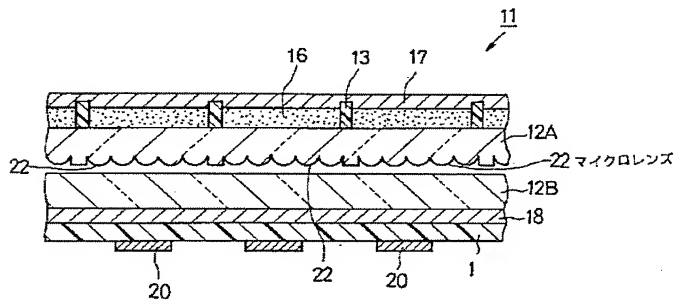
【図6】



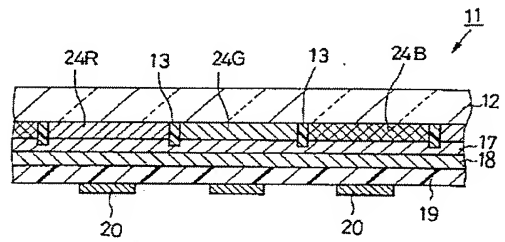
【図9】



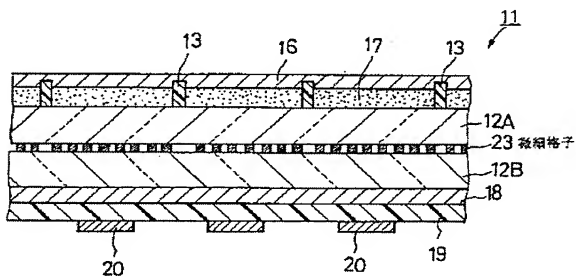
【図7】



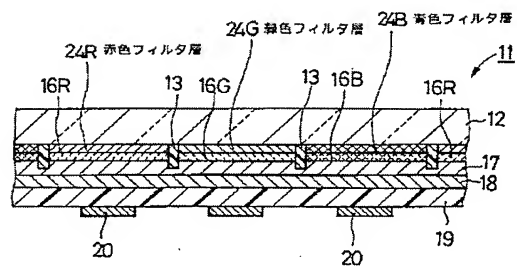
【図11】



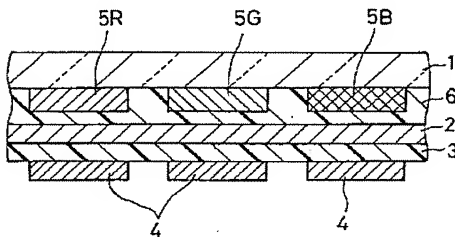
【図8】



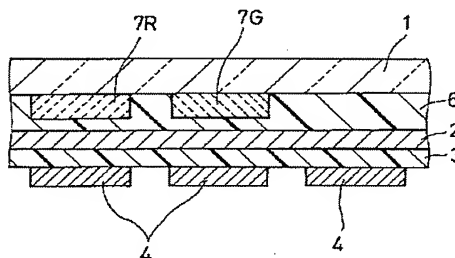
【図10】



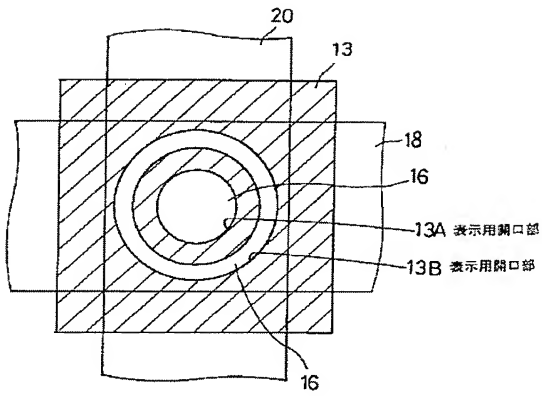
【図17】



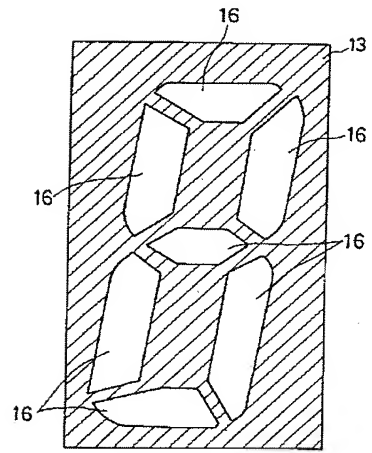
【図18】



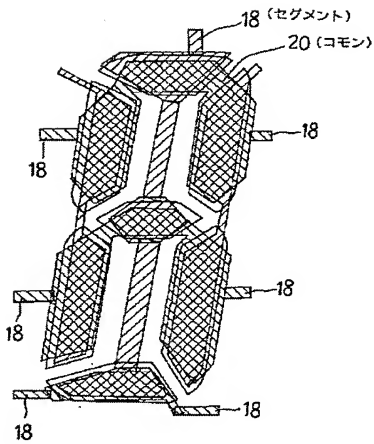
【図12】



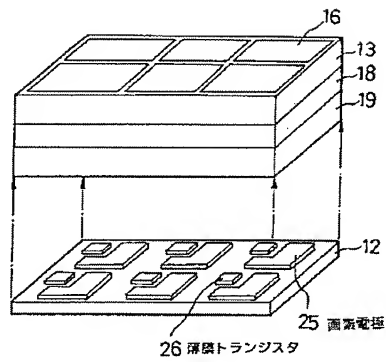
【図13】



【図14】



【図15】



【図 19】

